

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-65205

(43)公開日 平成8年(1996)3月8日

(51)IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B	1/707			
H 0 3 H	15/00	8842-5 J		
	17/02	L 8842-5 J		
	21/00	8842-5 J		
H 0 4 J 13/ 00 D				
審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平6-199373

(22)出願日 平成6年(1994)8月24日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山田 大輔

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

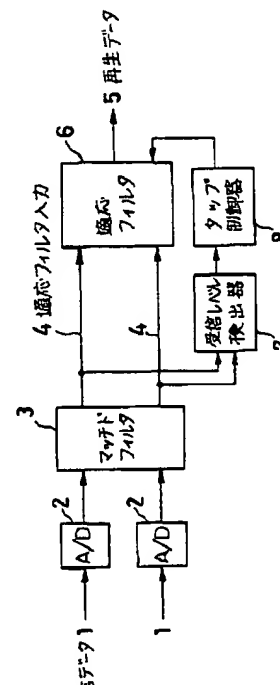
号 松下通信工業株式会社内

(54)【発明の名称】 CDMA方式移動通信装置

(57)【要約】

【目的】 CDMA方式移動通信装置において、マルチパスを合成する適応フィルタのタップ数を制御することにより、ハードウェアの消費電流を低減させる。

【構成】 受信データ1は、A/D変換部2でA/D変換され、数ビットのディジタル信号に変換され、マッチドフィルタ3により逆拡散を行う。受信レベル検出器7において、このマッチドフィルタ3の出力の2乗和をとり、平均化を行い受信レベルを検出する。検出された受信レベルはタップ制御器8に入力され、受信レベルの大きさにより遅延分散の大きさを推定し、適応フィルタ6のタップ数を決定する。マッチドフィルタ3の出力である複数の遅延波は、適応フィルタ6に入力され、タップ制御器8からの制御信号により必要なタップのみを動作させ、トレーニング信号を用いて適応アルゴリズムにより伝送路を推定し、希望波成分と干渉波成分とを分離する。これら信号の合成を行い、再生データ5を出力する。



(2)

特開平8-65205

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 CDMA方式移動通信装置のマルチパス合成を行うトランスバーサルフィルタで構成される適応フィルタは、そのタップ数を、受信レベル情報の大小により推定した遅延分散の状態から決定するタップ制御器と、必要なタップのみを選択するタップ選択スイッチを有することを特徴とするCDMA方式移動通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、CDMA(code division multiple access)方式を用いた移動通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 CDMA方式を用いた移動通信装置では、拡散チップ幅より、遅延分散が大きいと逆拡散を行ったときに複数の遅延波に分離できる。そしてこれらの複数の遅延波を合成することにより、パスダイバーシチ効果が得られる。しかし、干渉の影響を大きく受けた受信波や、干渉のみの受信波が存在する場合、合成後の受信信号の品質を劣化させる。そのために、東 明洋らの文献(1992年 電子情報通信学会春季大会 B-301)に述べられているように、送信信号にトレーニング信号を挿入し、適応アルゴリズムを用いて希望波成分か干渉波成分かを推定し分離することにより受信信号の品質を向上することが提案されている。

【0003】 図4は従来例のCDMA方式移動通信装置の構成を示すブロック図である。図4において、図示せざるアンテナで受信された信号は受信部で増幅され、その受信データ1は、A/D変換部2でA/D変換(サンプリング間隔 $=n/T$ 、 $1/T$ =チップ速度、 n :整数)され、マッチドフィルタ3により逆拡散を行う。このマッチドフィルタ3の出力である複数の遅延波(適応フィルタ入力)4は、適応フィルタ9に入力され、適応アルゴリズムにより伝送路を推定し、希望波成分と干渉波成分とを分離し、合成を行い、再生データ5を出力する。

【0004】 図5は図4に示す適応フィルタの構成図を示し、この適応フィルタ9は、トランスバーサルフィルタで構成され、適応フィルタ入力4がチップ間隔のタップ10に入力される。そして、回線推定器11では、誤差12(加算器13の出力と識別器14の出力の差)の2乗和が最小になるように、トレーニング信号15を用いて適応アルゴリズムにより伝送路を推定し、各遅延波の希望波成分と干渉波成分とを分離し、乗算器16の重み付けを決定し、乗算器16により最適な重み付けをされる。そして加算器13で乗算器16からの重み付けが加算され、その加算出力は識別器14で正負を判定され、誤りの少ない再生データ5となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従

2

成するトランスバーサルフィルタのタップ数は固定であり、遅延分散が予め設定された最大タップ数 $N \times$ チップ幅より小さい場合には、不要なタップが存在する。

【0006】 本発明は、必要なタップ数のみを制御し、適応フィルタを動作させることによりハードウェアの消費電流を低減することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、トランスバーサルフィルタで構成される適応フィルタにタップ制御器とタップ選択スイッチを設け、受信データの品質を損なうことなく、CDMA方式移動通信装置の消費電流を低減させるようにしたものである。

【0008】

【作用】 本発明は、上記のような構成により、タップ制御器とタップ選択スイッチによって必要なタップのみが選択されると、タップの重み付け係数の更新の数が減少するため演算量が減少し、CDMA方式移動通信装置の消費電流を低減することができる。

【0009】

【実施例】 図1は本発明の一実施例におけるCDMA方式移動通信装置の構成を示すブロック図である。図1において、6はトランスバーサルフィルタで構成される適応フィルタであり、図2の構成図に示すようにタップ10、回線推定器11、加算器13、識別器14、乗算器16とからなり、タップ制御器8からの制御信号によりタップ選択スイッチ17を切り替えられるようになっている。タップ選択スイッチ17以外は図5の従来の適応フィルタ9と動作は同一である。7は受信レベル検出器であり、マッチドフィルタ3の出力信号より受信レベルを検出する。前記タップ制御器8は、受信レベル検出器7からの受信レベル情報の大小により適応フィルタ6のタップ10のタップ数を制御する。その他、図1および図2において前記従来例の図4、図5と同じ各部には同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0010】 次に上記実施例の動作を説明する。受信データ1は、A/D変換部2でA/D変換(サンプリング間隔 $=n/T$ 、 $1/T$ =チップ速度、 n :整数)され、数ビットのデジタル信号に変換され、マッチドフィルタ3により逆拡散を行う。受信レベル検出器7において、このマッチドフィルタ3の出力の2乗和をとり、平均化を行い受信レベルを検出する。検出された受信レベルはタップ制御器8に入力され、受信レベルの大きさにより遅延分散の大きさを推定し、適応フィルタ6のタップ数を決定する。

【0011】 マッチドフィルタ3の出力である複数の遅延波は、適応フィルタ6に入力され、この適応フィルタ6は、タップ制御器8からの制御信号によりタップ選択スイッチ17の動作を制御して、必要なタップ10のみを動

(3)

特開平8-65205

3

4

により伝送路を推定し、図3に例示する希望波成分(実線図示)と干渉波成分(破線図示)とを分離する。これら信号の合成を行い、再生データ5を出力する。

【0012】下り回線(基地局送信、移動局受信)では、基地局と移動局の距離と移動局における受信レベルは相関関係にあるので、受信レベルから直接波に対してある程度以上減衰したマルチパス波の遅延時間が推定できる。図3(a)は基地局-移動局間の距離が大の場合であり、このようにある程度、減衰してしないと推定される遅延分散があらかじめ設定された最大タップ数 N ($N=6$) \times チップ幅 a より大きいときは、あらかじめ設定されたすべてのタップ N ($N=6$)が動作を行い、再生データ5を出力する。

【0013】しかし、図3(b)は基地局-移動局間の距離が小の場合であり、このようにある程度、減衰していないと推定される遅延分散があらかじめ設定された最大タップ数 N ($N=6$) \times チップ幅 a より小さいときには、必要なタップ数 N は4でよいことがわかる。すなわち、受信レベルからマルチパス波の遅延時間を推定することにより、タップ数を制御して4つのタップ10のみを動作させて再生データ5を出力することが可能となる。この結果、十分に無視できる遅延波に対しては、すべてのタップ10を動作させず、必要なタップ10のみの合成を行うことにより、性能が劣化することなく、適応フィルタ6の演算量が削減され、CDMA方式移動通信装置の消費電流を低減することができる。なお、タップ数は使用するシステムにより異なる。

【0014】CDMA方式移動通信装置における受信レ

ベル検出は、上り回線(移動局送信、基地局受信)の送信電力制御に使用する必須の技術であり、本発明で必要な移動通信装置における受信レベル検出機能は、元来この種の移動通信装置には備わっているものであり、ハードウェア規模の増加はない。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のCDMA方式移動通信装置は、受信レベルから適応フィルタのタップ数を決定することで演算量が削減され、CDMA方式移動通信装置の消費電流を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるCDMA方式移動通信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の適応フィルタの構成図である。

【図3】回線モデルの希望波と干渉波の分布例を示す図である。

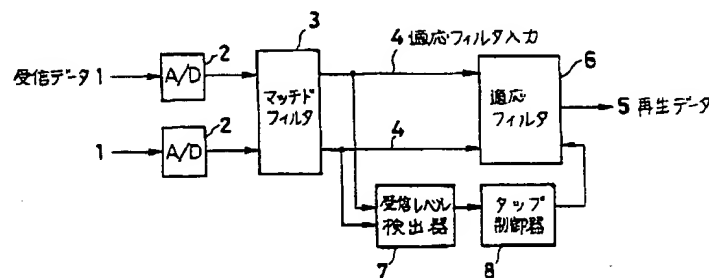
【図4】従来のCDMA方式移動通信装置の構成を示すブロック図である。

【図5】図4の適応フィルタの構成図である。

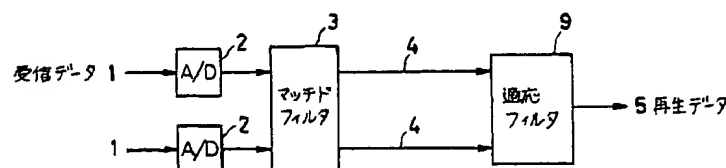
【符号の説明】

1…受信データ、2…A/D変換部、3…マッチドフィルタ、4…適応フィルタ入力、5…再生データ、6、9…適応フィルタ、7…受信レベル検出器、8…タップ制御器、10…タップ、11…回線推定器、12…誤差、13…加算器、14…識別器、15…トレーニング信号、16…乗算器、17…タップ選択スイッチ。

【図1】



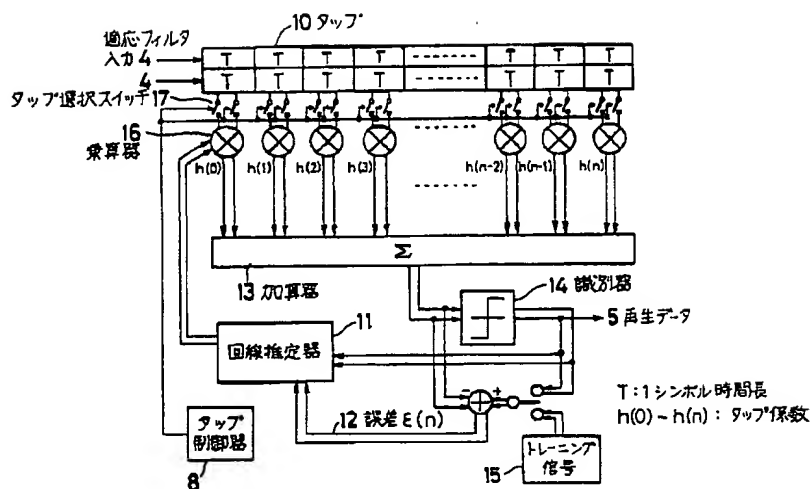
【図4】



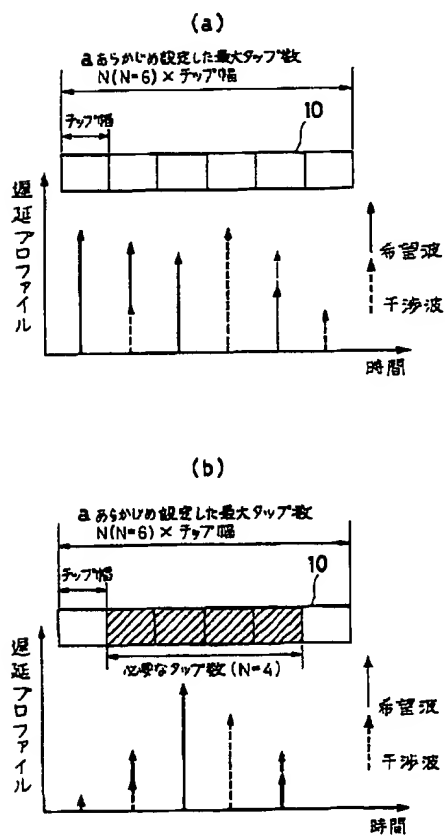
(4)

特開平8-65205

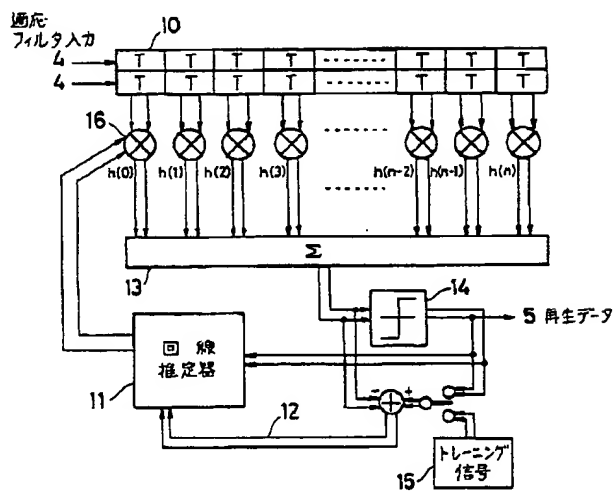
【图2】



【图 3】



【图 5】



(5)

特開平8-65205

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

H04B 7/005

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所